RV 12 P 2000

ERSATZMÖGLICHKEITEN
FÜR NORMALE
RADIORÖHREN

NEUBAUSCHALTUNGEN
MIT SELENGLEICHRICHTER

RV 12 P 4000

LV1

2000

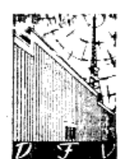
1 RM

DEUTSCHER FUNK-VERLAG

RV12 P2000

und andere Spezialröhren als Ersatz für normale Radioröhren und für den Neuaufbau von Empfangsgeräten / Neubauschaltungen mit Selen-Gleichrichter

von Günter Heine und Rudolf Wollenschläger



DEUTSCHER FUNK-VERLAG GMBH

INHALTSVERZEICHNIS

Verzeichnis der Abbildungen

Kenn-Nr. 10435 Ausgabe A Preis: 1 - RM

Verlag und Vertrieb: (Nr. 52) Deutscher Funk-Verlag GmbH, Berlin SO 36, Kiefholzstraße 1 — 3
Telephon: 67 43 53 / Postscheckkonto: Berlin 1975 49

Anzeigenannahme: DFV, Anzeigenabteilung, Berlin W 35, Schöneberger Ufer 59 (vormals Kösterufer), Telephon: 91 12 92 / Postscheckkonto: Berlin 1122 42

Druck: (40) Buchdruckerei Karl Huth, Berlin C 2, Münzstraße 19. 52; 1. 47

In dem vorliegenden Heft soll den Freunden der Radiobastelei die vielseitige und vorteilhafte Verwendung einer Reihe bestimmter Spezialröhren gezeigt werden. Viele Bastler sind im Besitz dieser Kleinröhren und wissen nichts rechtes damit anzufangen. Auch im Handel sind diese Röhren zu haben. Einmal der Verlust an Empfangsgeräten oder Röhren durch die Ereignisse der letzten Jahre, zum anderen der natürliche Verschleiß der Rundfunkröhren und nicht zuletzt auch die sehr geringe Aussicht, in den nächsten Zeiten wieder einen von der Industrie hergestellten Empfänger kaufen zu können, hat zwangsläufig die Radiobastler angeregt, nach neuen Mitteln und Wegen zu suchen, um vorhandene, aber wegen Röhrenausfalls nicht betriebsfähige Geräte wieder in Gang zu bringen oder neue Empfangsgeräte aufzubauen. Bastelmaterial ist in den einschlägigen Handlungen wieder zu haben und in den Materialbeständen manches Radiobastlers sind oft erstaunliche Mengen qualitativ hochwertiger Einzelteile zu finden.

Aus all diesen Betrachtungen und Erwägungen heraus soll hiermit der Wunsch nach brauchbaren Anleitungen und Aufklärungen zum Röhrenersatz und für Schaltbilder zum Neuaufbau von Empfangsgeräten unter Verwendung der Spezial-Kleinröhren und Selen-Gleichrichter erfüllt werden. Eine tabellenmäßige Aufstellung der geeigneten Ersatzröhren mit Betriebsdaten und Sockelschaltungen setzt den weiter fortgeschrittenen Bastler in den Stand, nach eigenen Ideen die noch lange nicht restlos erkannten Möglichkeiten selbst weiter auszuprobieren und zu verwerten.

Die Verwendung der Röhre RV12 P2000 als Ersatz für V-Röhren

RV12 P2000 als Ersatz im DKE

Zum Ersatz der beiden Röhren VY 2 und VCL 11 ist nach Bild 2 zu schalten. Bild 1 zeigt die Normalschaltung des DKE.

Wird nur die Röhre VCL 11 durch 2 Stück RV 12 P 2000 ersetzt, so muß parallel zum Heizfaden der VY 2 ein Widerstand von 1200 Ohm/1 Watt belastbar, gelegt werden. Der Heiz-

DKE-Normalschaltung

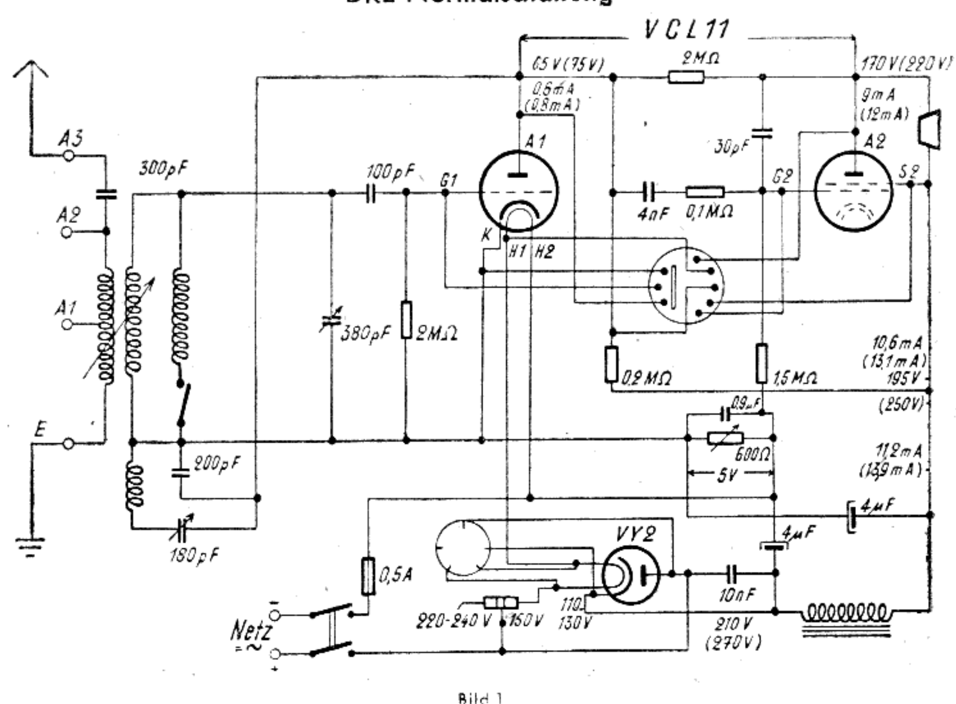


Bild 1

kreis-Vorwiderstand ist in diesem Fall nicht zu ändern.
Soll nur die Gleichrichterröhre VY 2 durch eine RV 12 P 2000 ersetzt werden, so ist lediglich ein Widerstand von 3600 Ohm/3 Watt belastbar, parallel zum Heizfaden der VCL 11 zu legen. Bei Betrieb mit 220 Volt muß der Vorwiderstand auf 1565 Ohm reduziert werden. Am einfachsten geschieht dies durch Kurzschließen des oberen Teiles des Vorwiderstandes, so daß nur der untere Teil mit 1600 Ohm wirksam bleibt. Die dabei auftretende geringe Differenz von 35 Ohm ist unerheblich. Bei einem Ersatz der VY 2 durch einen Selen-Gleichrichter, hierzu genügt die kleine Type für 150 Volt / 0,03 Amp., muß der Heizfaden der VY 2 durch einen Widerstand von 600 Ohm/2 Watt belastbar, ersetzt werden. Der Anschluß des Selen-Gleichrichters erfolgt an der Sockelfassung zwischen den Anschlüssen der Anode und Kathode der VY 2. Hierbei ist unbedingt zu beachten, daß die Plus-Seite des Selen-Gleichrichters am Kathodenanschluß liegt. Sonst sind keine weiteren Veränderungen nötig.

Die vorstehenden Angaben beziehen sich nur auf den Betrieb mit 220 Volt. Für andere Netzspannungen ist der Vorwiderstand nach den Berechnungsanleitungen in einem besonderen Kapitel dieses Heftes zu ändern.

DKE mit 3×RV12 P2000

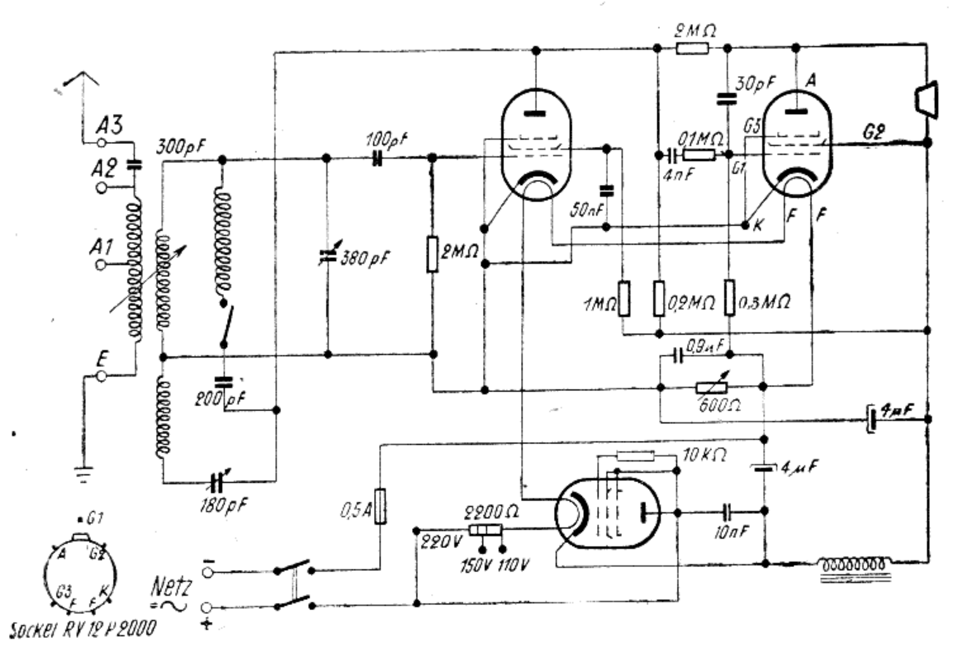


Bild 2

RV12 P2000 als Ersatz der Röhren im VE 301 GW

Ein Ersatz der Gleichrichterröhre VY 1 durch RV 12 P 2000 ist nicht möglich, jedoch kann ein Selen-Gleichrichter, Type 220 Volt/0,06 Amp., als Ersatz verwendet werden. An Stelle des Heizfadens der VY 1 ist dann ein Widerstand von 1100 Ohm einzusetzen.

Beim Ersatz der Endröhre VL 1 durch RV 12 P 2000 ist sowohl zum Heizfaden der VC 1 als auch zum Heizfaden der VY 1 je ein Parallelwiderstand von 2200 Ohm/2 Watt belastbar, zu legen. Der parallel zum Kathodenwiderstand der Ersatzröhre liegende Kondensator von 2 μF muß durch einen Niedervoltelektrolyt-Kondensator von mindestens 25 MF ersetzt werden. Der Heizkreis-Vorwiderstand ist auf 1300 Ohm zu justieren.

Für den Ersatz der VC 1 empfiehlt es sich, die Transformatorkopplung gegen eine Widerstandskopplung umzuändern, wobei die in der Ersatzschaltung für den DKE angegebenen Werte in Bild 2 Verwendung finden können. Erforderlich werden Parallelwiderstände von je 2200 Ohm/2 Watt belastbar, zu den Heizfäden der VL 1 und VY 1 und Justierung des Heizkreis-Vorwiderstandes auf 1300 Ohm.

Müssen sowohl die VC 1 als auch VL 1 durch je eine RV 12 P 2000 ersetzt werden, so empfiehlt sich ebenfalls die Umänderung von Transformatorkopplung auf Widerstandskopplung. An der Endröhre muß der zum Kathodenwiderstand parallel liegende Kondensator durch einen Niedervoltelektrolyt-Kondensator von mindestens 25 MF ersetzt werden. Parallel zum Heizfaden der VY 1 ist ein Shunt von 2200 Ohm/2 Watt zu schalten. In diesem Fall ist der Heizkreis-Vorwiderstand bei 220-Volt-Betrieb auf etwa 1900 Ohm zu erweitern.

Die Gleichrichterröhre VY 1 kann durch einen Selen-Gleichrichter der Größe 220 Volt/0,06 Amp. ersetzt werden. Ersatzwiderstand für den Heizfaden der fehlenden VY 1 ist 1100 Ohm/ 3 Watt.

RV 12 P 2000 als Ersatz im VE 301 Dyn GW

Hierfür gilt alles bereits für den Ersatz im VE 301 GW Gesagte, nur daß an Stelle VC 1 für den Heizkreis alles auf VF 7 anzuwenden ist. Leider tritt ein erheblicher Nachteil dadurch ein, daß der Urdox-Regelwiderstand nicht mehr verwendet werden kann. Der Vorwiderstand muß in den bei VE 301 GW angegebenen Werten als drahtgewickelter Widerstand neu eingesetzt werden, wodurch die Skalenlampen nicht mehr beibehalten werden können, da sie beim Einschaltstromstoß durchbrennen würden. Beide Skalenlampensockel müssen kurzgeschlossen werden.

RV 12 P 2000 als Ersatz im VE 301 G

In diesem Gerät kann die P 2000 nur als Ersatz für REN 1821 dienen. Der Heizfaden der P 2000 ist in diesem Fall mit 120 Ohm/2 Watt zu shunten. Der Heizkreis-Vorwiderstand müßte um etwa 40 Ohm vergrößert werden. Er kann jedoch unverändert beibehalten werden, da die Differenz unter der zulässigen Toleranz von 10 % liegt.

Anleitungen zur Montage von 2 Stück RV12 P2000 auf einem alten Stahlröhrensockel als Ersatz für VCL11

In den Bildern 3, 4 und 5 wird gezeigt, welche Möglichkeiten zur Montage von 2 Stück P 2000 auf einem alten Stahlröhrensockel als Ersatz für VCL 11 gegeben sind. Als Träger der drei verschiedenen Anordnungen dient der Sockel einer ausgedienten Stahlröhre, deren Stahlkolben von der Grundplatte mit den Steckerstiften abmontiert wurde; auch der Sockel der verbrauchten VCL 11 kann Verwendung finden. Bei letzterem empfiehlt es sich, den Glaskolben gar nicht erst abzuschlagen, sondern mit einer Metallsäge den Sockel etwa 5 mm über der unteren Sockelkante abzusägen und die Verbindungsdrähte zu den Steckerstiften auszulöten. Hierzu erhitzt man die Steckerstifte am unteren Ende mit einem Lötkolben und zieht die Drähte mit einer Pinzette heraus. Man erhält dadurch ebenfalls eine flache Sockelplatte wie bei den Röhren mit Stahlkolben, welche für die weiteren Montagearbeiten deshalb vorteilhaft ist, weil die Drahtverbindungen zu den Steckerstiften ungehinderter und müheloser hergestellt werden können.

Bild 3 zeigt zwei P 2000 auf der Sockelplatte nebeneinander. Eine ideale Befestigungsmöglichkeit bietet die Gewindebohrung in der Mitte des Preßstoffsockels der P 2000. Durch die Grundplatte des alten Stahlröhrensockels werden auf der gleichen Kreislinie, in der die Steckerstifte angeordnet sind, in den beiden von Stiften freien Zwischenräumen je ein 3-mm-Loch gebohrt und, je nach Stärke der Grundplatte, entsprechend lange 3-mm-Schrauben durchgesteckt, womit die beiden P 2000 festgeschraubt werden können. Vorteilhaft sind Schrauben mit flachem Kopf zu verwenden, welcher in der Grundplatte versenkt werden kann. Die Stellung der beiden P 2000 auf der Grundplatte ist so, daß ein Heizungsstift der einen Röhre mit einem Heizungsstift der anderen Röhre zusammenliegt und beide so zusammengelötet werden. Die beiden anderen Heizungsstifte dürfen nicht zusammenkommen!

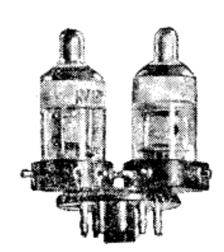


Bild 3

In Bild 4 sind die beiden P 2000 mittels einer Madenschraube von 3 mm mit den Sockeln aneinandergeschraubt. Der Führungsstift der Grundplatte ist vorsichtig abzuschlagen oder besser mit einer Laubsäge abzusägen. Das so entstandene Loch in der Mitte der Grundplatte ist mit einer Rundfeile so zu erweitern, daß der Gitteranschluß der auf dem Kopf stehenden P 2000 stramm hineinpaßt. Hierdurch wird der

kürzeste Weg für das Gitter der als Audion dienenden P 2000 zum Gitterstecker an der Grundplatte geschaffen. — Die möglichst kurze Gitterleitung ist gerade bei der P 2000 unerläßlich. In den meisten Fällen und besonders bei Schaltungen mit Pic-up-An-

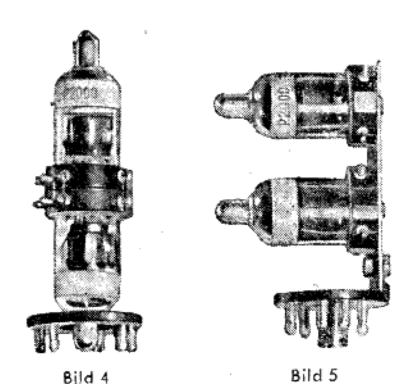


Bild 4 Bild 5

schluß ist eine Gitterkappe mit abgeschirmter Gitterleitung notwendig.
Die Montage nach Bild 5 bedarf keiner großen Erklärungen. Beide Röhren sind auf einem etwa 1 mm starken Pertinax- oder Hartpapierstreifen aufgeschraubt, welcher mit einem kleinen Metallwinkel auf der Grundplatte befestigt wird.
Bild 6 zeigt, wie die zwei P 2000 mit den Stiften der Grundplatte verbunden werden müssen. Alle drei Sockel, nämlich die Grundplatte mit den 8 Stiften und beide Sockel der P 2000, sind in der Ansicht von unten gezeichnet. Dies ist besonders scharf zu beachten, damit keine falschen Verbindungen vorkommen! Wie aus Bild 6 ersichtlich, ist auch der Widerstand von 1 Megohm an G 2 des Audions und der dazugehörige Rollblock von 50 000 cm bei der Montage oberhalb der Grundplatte schwebend anzubringen. Damit wird jeglicher Eingriff in die Normalschaltung des DKE vermieden.

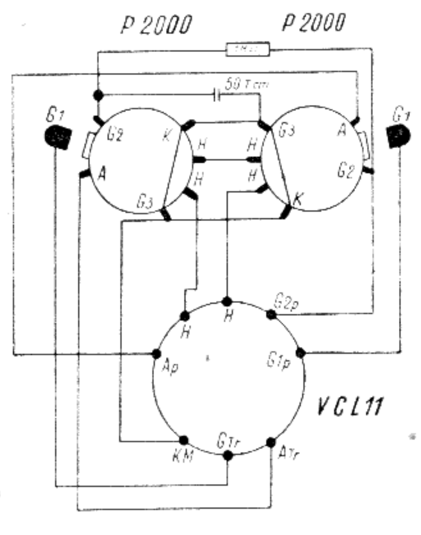


Bild 6

Der Selen-Gleichrichter als Ersatz für Gleichrichterröhren

In allen Fällen, wo in Allstromgeräten die Gleichrichterröhre ersetzt werden muß oder beim Neuaufbau eines Allstromempfängers die Wahl zwischen Gleichrichterröhre und Selen-Gleichrichter getroffen werden soll, kann als beste Lösung stets einem Selen-Gleichrichter der Vorzug gegeben werden. hat keine Teile, die sich abnutzen und ist somit ein idealer und dauerhafter Ersatz für Gleichrichterröhren.

In Bild 7 ist ersichtlich, wie der Selen-Gleichrichter grundsätzlich in jedem Fall als Ersatz für eine Allstrom-Gleichrichterröhre geschaltet werden muß.

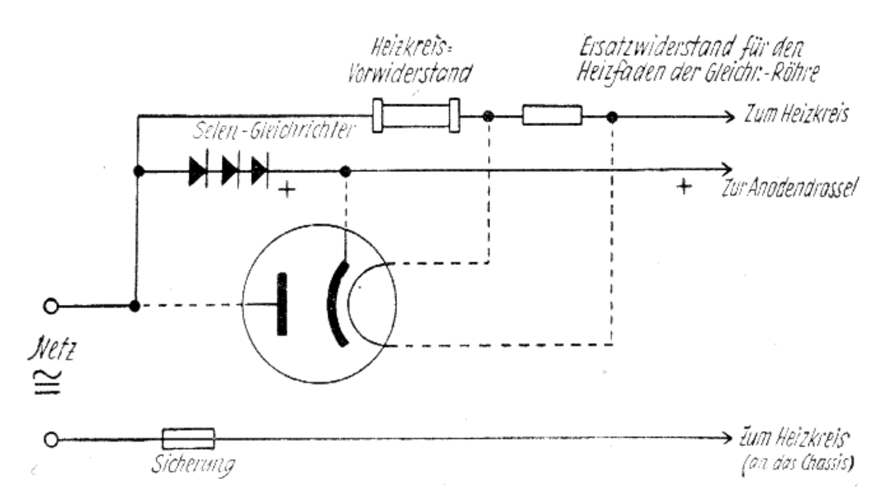


Bild 7

Gleichrichterröhren unterliegen allgemein einem durch den Gebrauch bedingten natürlichen Verschleiß; der Heizfaden kann durchbrennen, die Emission wird nach und nach geringer, durch Überlastungen wird eine Gleichrichterröhre taub oder gänzlich zerstört. Solche Fehler treten bei einem ausreichend bemessenen Selen-Gleichrichter nicht auf; er ist unempfindlich gegen zeitweilige Überlastungen, er

Dem einigermaßen geschickten Bastler wird es kaum große Schwierigkeiten verursachen, den Röhrensockel der verbrauchten Gleichrichterröhre als Träger für den Selen-Gleichrichter und für den Heizfadenersatz-Widerstand herzurichten; besonders im DKE ist dies empfehlenswert, weil der zur Verwendung gelangende Selen-Gleichrichter für 150 Volt/20—30 mA nur geringe Abmessungen hat.

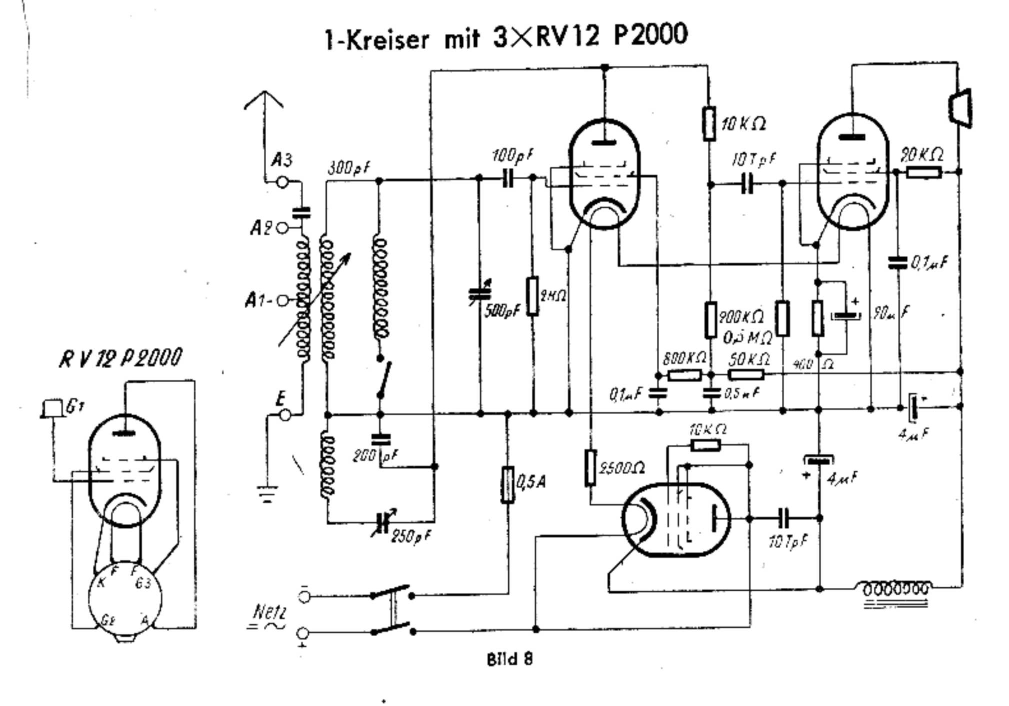


Bild 8

Die Berechnung von Shunts und Vorwiderständen im Heizkreis

Wohl die überwiegende Mehrheit aller Radiobastler steht vor einem Problem, wenn die Aufgabe gestellt wird, bei Röhrenersatz oder beim Neuaufbau eines Empfängers einen Heizfadenersatz-Widerstand, einen Heizfadenparallel-Widerstand, welcher auch als Shunt bezeichnet wird, und den Vorschalt-Widerstand im Heizkreis selbst zu berechnen. Deshalb sollen die folgenden Beispiele als Anleitung für solche Berechnungen dienen.

Der Heizfadenersatz-Widerstand wird normalerweise nur dann eingesetzt, wenn eine Allstrom-Gleichrichterröhre durch einen Selen-Gleichrichter ersetzt werden soll. Die Berechnung des Heizfadenersatz-Widerstandes ist sehr einfach. Man braucht dazu nur die Heizspannung durch den Heizstrom der zu ersetzenden Röhre zu dividieren.

1. Beispiel: Die Röhre VY 1 hat eine Heizspannung von 55 Volt und einen Heizstrom von 0,05 Ampere. 55 : 0,05 = 1100. Der Heizfadenersatzwiderstand ist also 1100 Ohm.
2. Beispiel: Die Röhre CY 2 hat eine Heizspannung von 30 Volt und einen Heizstrom von 0,2 Amp. 30 : 0,2 = 150. Der Heizfadenwiderstand ist folglich 150 Ohm.
3. Beispiel: Die Röhre UY 11 hat eine Heizspannung von 50 Volt und einen Heizstrom von 0,1 Amp. 50 : 0,1 = 500. Der Heizfadenwiderstand ist demnach 500 Ohm.



1-Kreiser mit 2×RV12 P2000 und Selen-Gleichrichter

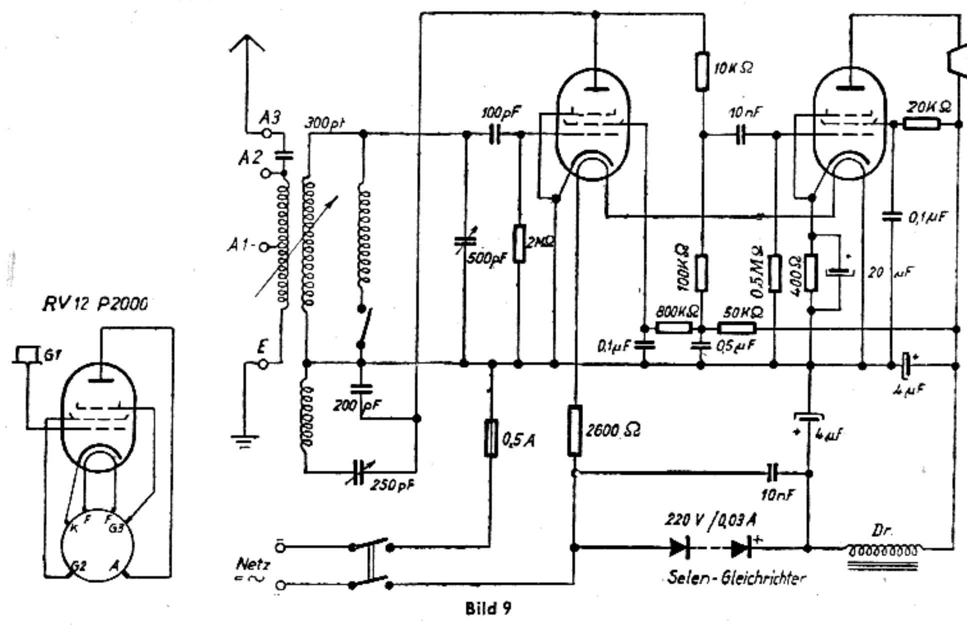


Bild 9

Nun genügt es nicht allein, die Größe des Widerstandes zu kennen, es muß auch berücksichtigt werden, welche Belastung er auszuhalten hat. Die Belastbarkeit errechnet man, indem man die Heizspannung mit dem Heizstrom multipliziert. Bei unserem 1. Beispiel würden wir rechnen: 55 x 0,05 = 2,75. Der Heizfadenersatz-Widerstand muß also mit 2,75 Watt belastbar sein; da es solche Zwischenwerte im Handel nicht gibt, runden wir nach oben ab, anstatt 2,75 Watt demnach rund 3 Watt Belastbarkeit. Auf dieselbe Art rechnen wir beim 2. Beispiel: 30 x 0,2 = 6. Die Belastbarkeit beträgt folglich 6 Watt. Beim 3. Beispiel: 50 x 0,1 = 5. Belastbarkeit also 5 Watt.

Der Heizfadenparallel-Widerstand oder Shunt kommt zur Anwendung, wenn die Ersatzröhre einen geringeren Heizstrom benötigt als die zu ersetzende Röhre. Umgekehrt kann auch der Fall eintreten, daß die Ersatzröhre einen höheren Heizstrom verlangt als die zu ersetzende Röhre. Im ersten Fall ist der Shunt an die Ersatzröhre zu legen, im zweiten Fall werden jedoch nicht die Ersatzröhre, sondern alle im Gerät befindlichen anderen Röhren mit geringerem Heizstrom geshuntet. Sinngemäß ist dies auch bei Neuaufbauschaltungen mit Röhren, welche ungleiche Heizstromdaten haben, anzuwenden. Bei der Berechnung eines Shunts geht man von folgender Überlegung aus: Befinden sich im Heizkreis eines Allstromempfängers Röhren mit verschiedenen Heizstromdaten, so müssen die Röhren mit geringerem Heizstrom den übrigen Röhren, welche einen höheren Heizstrom benötigen, angepaßt werden. Haben wir z. B. in einem Gerät Röhren mit 0,2 Amp. Heizstrom und im gleichen Heizkreis auch Röhren mit 0,075

2-Kreiser mit 3×RV12 P2000 und Selen-Gleichrichter

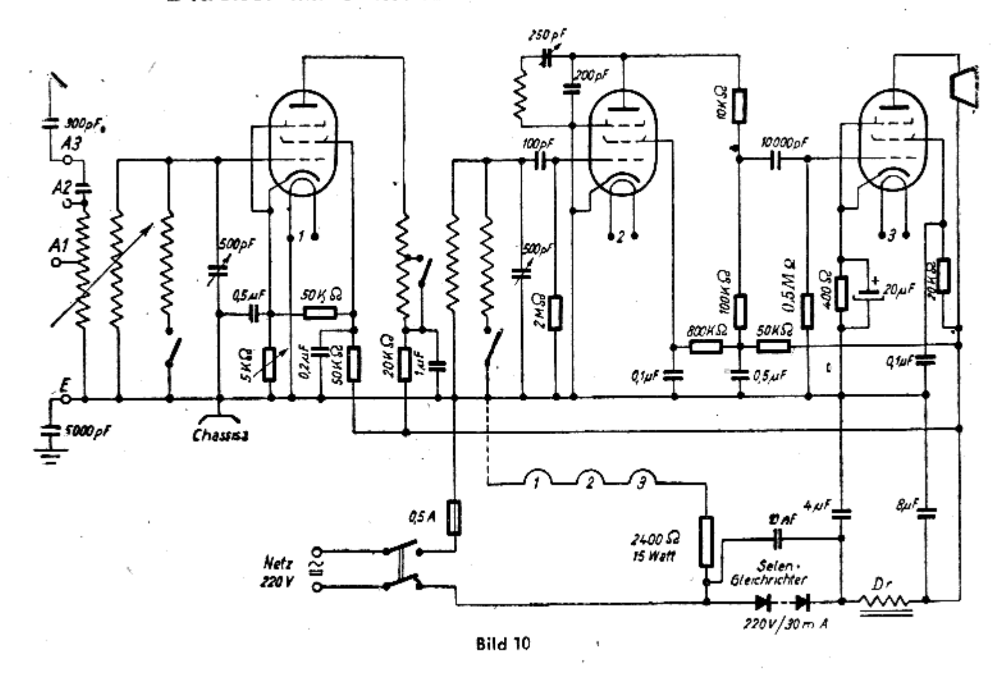


Bild 10

Amp. Heizstrom, so würden 0,2 — 0,075 = 0,125 Amp. zuviel durch den Heizfaden der Röhre, welche nur 0,075 Amp. Heizstrom verbraucht, fließen. Wir müssen folglich den überflüssigen Heizstrom von 0,125 Amp. vernichten. Das geschieht durch den parallel zum Heizfaden zu legenden Shunt, welcher so berechnet werden muß, daß er genau den Überschuß an Heizstrom aufnimmt.

1. Beispiel: In einem Radiogerät, welches mit Röhren der C-Serie bestückt ist, welche einen Heizstrom von 0,2 Amp. verbrauchen, soll eine Röhre durch die Röhre RV 12 P 2000 ersetzt werden, welche nur 0,075 Amp. benötigt. Zur Berechnung des Shunts für die P 2000 dividieren wir die Heizspannung der P 2000, welche 12,6 Volt beträgt, durch den zu vernichtenden Heizstrom von 0,125 Amp. Also 12,6 : 0,125 = 100. Der Shunt für die P 2000 ist folglich 100 Ohm.

2. Beispiel: In einem Allstrom-Volksempfänger soll die Röhre VF 7 durch eine P 2000 ersetzt werden. Die Röhre VF 7 verbraucht 0,05 Amp., die P 2000 jedoch 0,075. In diesem Fall würden die im Gerät verbliebenen Röhren VL 1 und VY 1 je 0,025 Amp. zuviel an Heizstrom erhalten. Wir müssen demnach beide Röhren shunten, um den Heizstromüberschuß zu vernichten. Hierbei ist allerdings noch zu beachten, daß auch der Heizkreisvorwiderstand neu berechnet und in den meisten Fällen geändert werden

1-Kreiser mit 3×RV12 P4000

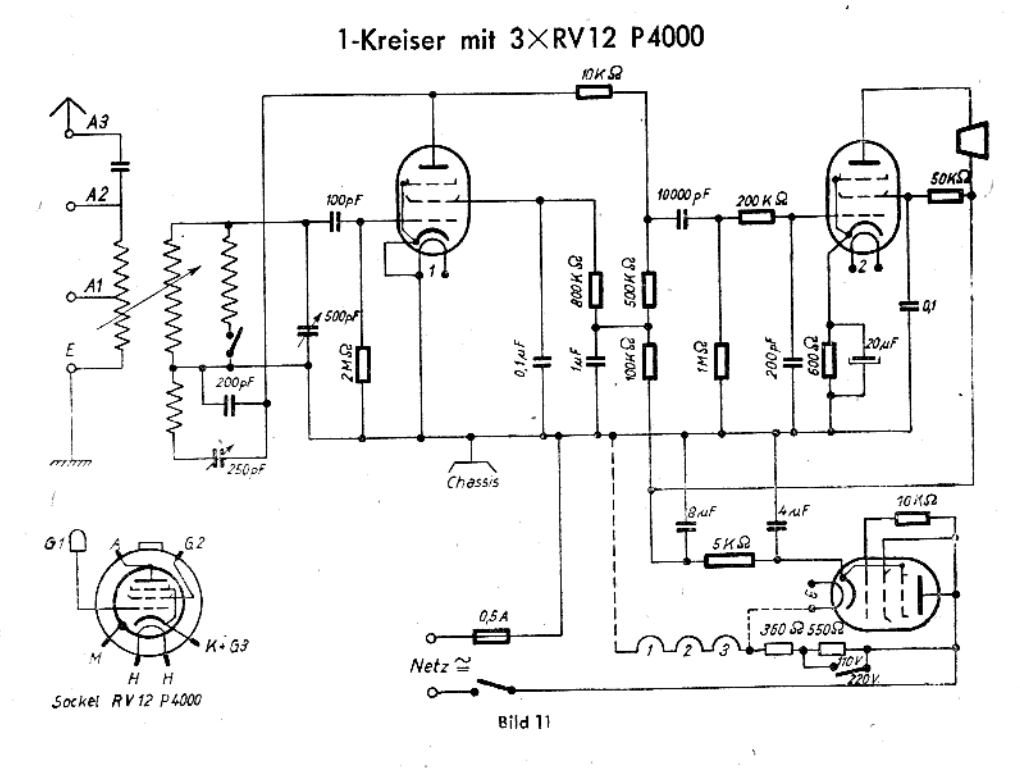


Bild 11

muß. Beispiele hierfür folgen im nächsten Abschnitt. Zur Berechnung der Shunts für die Röhren VL 1 und VY 1, welche beide die gleichen Heizdaten haben, nämlich 55 Volt und 0,05 Amp., dividieren wir die Heizspannung durch den überschüssigen Heizstrom, also 55 : 0,025 = 2200. Die Shunts für VL 1 und VY 1 müssen folglich je 2200 Ohm groß sein.

3. Beispiel: In einem neu aufzubauenden Radiogerät sollen verwendet werden: RV 12 P 2000 mit 0,075 Amp. Heizstrom und LV 1 mit 0,210 Amp. Heizstrom. Die Röhre P 2000 würde gegenüber der LV 1 ein Zuviel an Heizstrom von 0,135 Amp. erhalten. Den Shunt für die P 2000 zur Vernichtung der überschüssigen 0,135 Amp. errechnen wir, wie aus den beiden vorangegangenen Beispielen bereits grundsätzlich ersichtlich ist, indem wir wieder die Heizspannung, in diesem Fall für P 2000 sind es 12,6 Volt, durch den zu vernichtenden Heizstrom dividieren. 12,6 : 0,135 = 93. Demnach muß die Röhre P 2000 mit einem Widerstand von 93 Ohm geshuntet werden.

Um es noch einmal klar hervorzuheben: Wir können eine Röhre mit geringerem Heizstrom den Röhren mit höherem Heizstrom anpassen, indem wir sie shunten, d. h. indem wir parallel zum Heizfaden einen Widerstand legen, der den überschüssigen Heizstrom vernichtet. Grundsätzlich wird

1-Kreiser mit RV12 P2000, LV1 und Selen-Gleichrichter

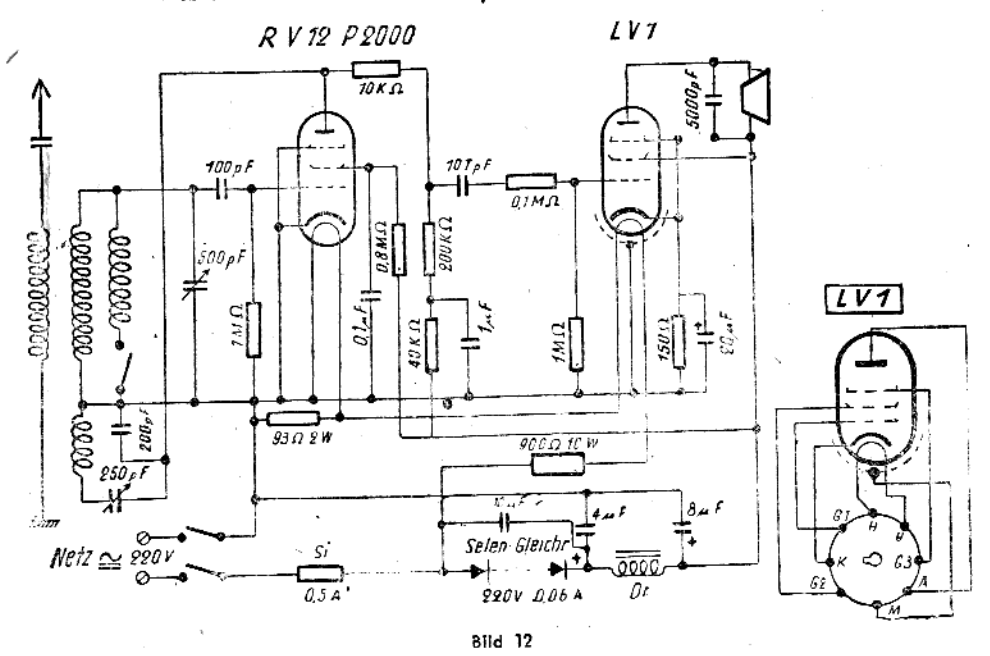


Bild 12

dieser Widerstand (Shunt) errechnet, indem man die Heizspannung der Röhre, welche den geringeren Heizstrom benötigt, durch den überschüssigen Heizstrom dividiert. Unter dem überschüssigen Heizstrom verstehen wir die Differenz zwischen dem Heizstrom der Röhren mit dem höheren und dem Heizstrom der Röhren mit dem niedrigen Heizstrom. Zu beachten ist in jedem Fall auch die Belastbarkeit der Shunts, welche errechnet wird, indem man die Heizspannung der zu shuntenden Röhre mit der Heizstromdifferenz multipliziert.

Der Heizkreis-Vorwiderstand dient zur Einregulierung des Heizstromes für die Röhren im gesamten Heizkreis. Er wird errechnet, indem man zuerst sämtliche Heizspannungen aller im Heizkreis befindlichen Röhren zusammenzählt und diese Summe von der Netzspannung (meist 220 Volt) abzieht. Das Resultat, welches sich hiernach ergibt, wird dann durch den Heizstrom, der ja durch die Anpassungsmaßnahme, also durch die Shunts, für alle Röhren derselbe ist, dividiert.

1. Beispiel: In einem Radiogerät soll im Heizkreis ein Strom von 0,2 Amp. fließen. Das Gerät ist bestückt mit drei Röhren, z. B. P 2000, CL 4 und CY 1. Die P 2000 braucht eine Heizspannung von 12,6 Volt, die CL 4 eine Heizspannung von 26 Volt und CY 1 eine Heizspannung von 20 Volt. Zusammengezählt 12,6 + 26 + 20 = 58,6 Volt. 220 — 58,6 = 161,4 Volt. 161,4 : 0,2 = 807. Der Heizkreis-Vorwiderstand muß also 807 Ohm groß sein. Wir

2-Kreiser mit 2×RV12 P2000, LV1 und Selen-Gleichrichter

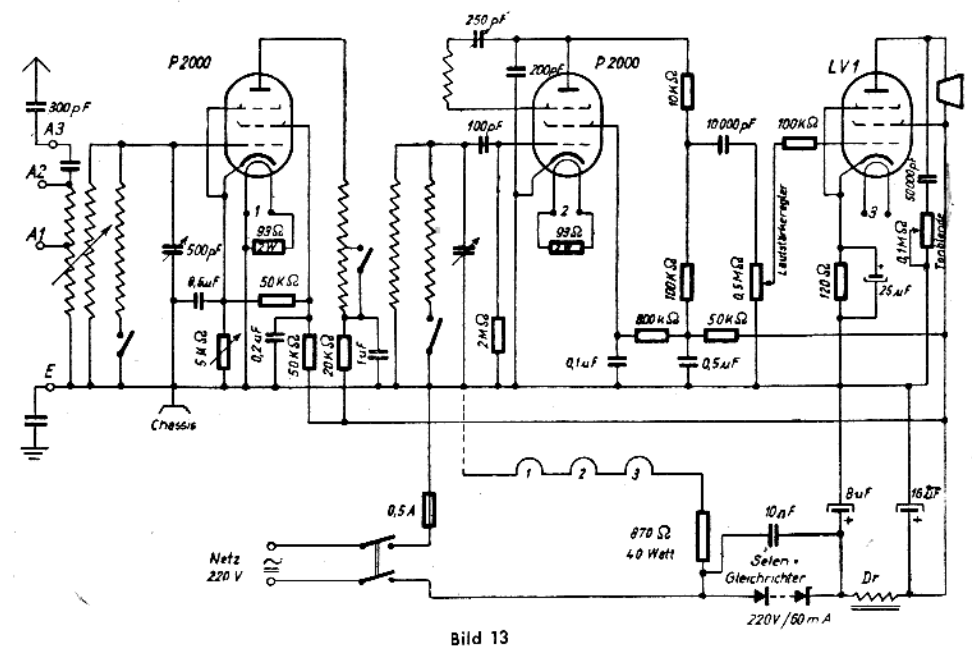


Bild 13

können diesen Wert abrunden auf 800 Ohm.

2. **Beispiel:** Ein Gerät ist bestückt mit den Röhren P 2000 (Heizspannung 12,6 Volt), VL 1 (Heizspannung 55 Volt) und VY 1 (Heizspannung 55 Volt). Es muß ein Heizstrom von 0,075 Amp. fließen. Die Rechnung ist dann: 12,6 + 55 + 55 = 122,6 Volt. 220 — 122,6 = 97,4 Volt. 97,4 : 0,075 = 1298, abgerundet 1300. Der Vorwiderstand muß demnach einen Wert von 1300 Ohm haben.

3. **Beispiel:** Ein Gerät ist bestückt mit den Röhren P 2000 (Heizspannung 12,6 Volt) und LV 1 (Heizspannung 12,6 Volt). Es wird ein Heizstrom von 0,210 Amp. benötigt. Die Rechnung ist dann: 12,6 + 12,6 = 25,2 Volt. 220 — 25,2 = 194,8. 194,8 : 0,210 = 928, abgerundet 930. Der Vorwiderstand muß also 930 Ohm groß sein.

Die Belastbarkeit des Vorwiderstandes wird errechnet, indem die zu vernichtende Spannung mit dem Heizstrom multipliziert wird. Im obigen 3. Beispiel also 194,8 × 0,210 = 40,9. Der Vorwiderstand muß also mit 40,9 Watt belastbar sein. Man wird einen Widerstand mit 50 Watt Belastbarkeit wählen, da es Zwischenwerte im Handel nicht gibt. Bei sinngemäßer systematischer Verwendung der hiermit gebrachten Berechnungsbeispiele dürfte es den Freunden der Radiobastelei, welche bisher solche Berechnungen nicht ausführen konnten, sicher nicht schwer fallen, in allen vorkommenden Fällen solche Rechnungen einwandfrei selbst vorzunehmen.

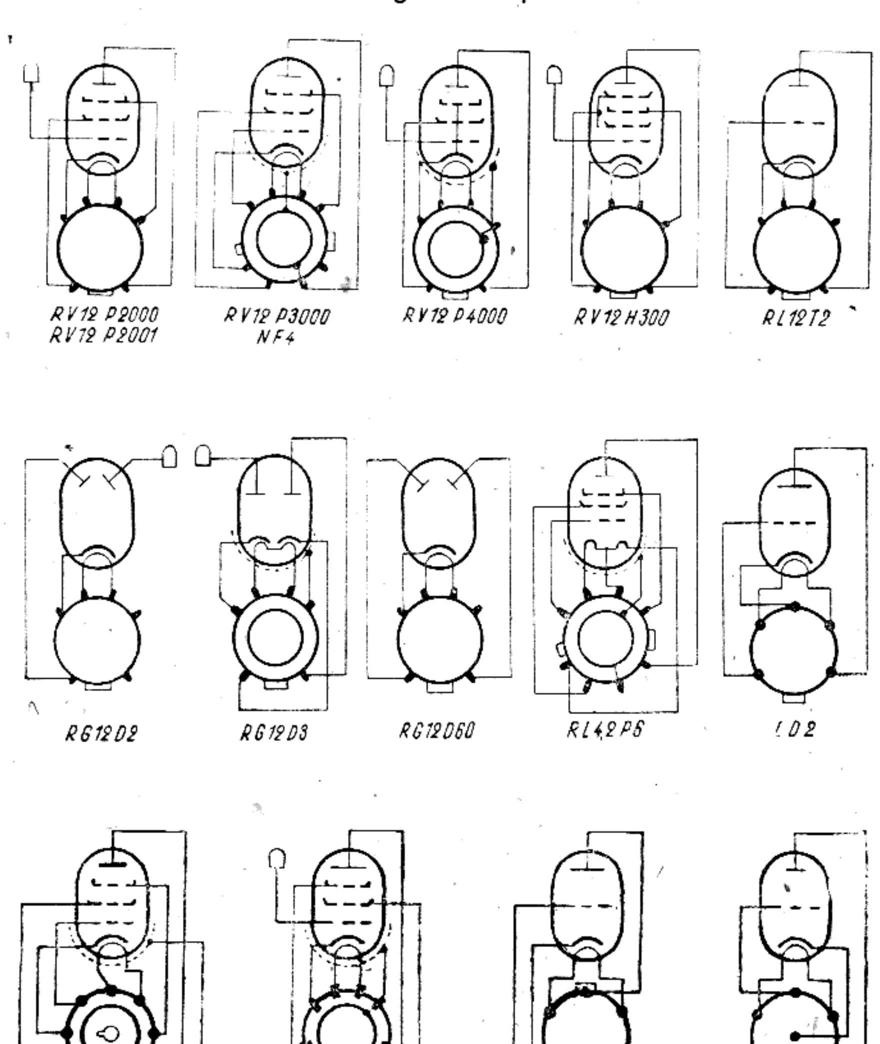
Ersatzmöglichkeiten für normale Radioröhren

Röhre		Ersatz	
RES 164	Ersatz:	RL 4,2 P 6	
RENS 1374 d	Ersatz:	AD 100 oder AD 101	
REN 1821	Ersatz:	RV 12 P 2000 mit Shunt 120 Ohm/2 Watt	
RENS 1823 d	Ersatz:	LV 1 ohne Shunt* LD 2 ohne Shunt RL 12 T 2 ohne Shunt	
RENS 1824 RENS 1834	Ersatz:	RV 12 H 300 mit Shunt 120 Ohm/2 Watt	
CB 1 CB 2	Ersatz:	RG 12 D 2 mit Shunt 100 Ohm/2 Watt RG 12 D 3 mit Shunt 125 Ohm/2 Watt	
CC 2	Ersatz:	RL 12 T 2 mit Shunt 420 Ohm/1 Watt	
CF 3	Ersatz:	RV 12 P 2001 mit Shunt 100 Ohm/2 Watt	
CF 7	Ersatz:	RV 12 P 2000 mit Shunt 100 Ohm/2 Watt RV 12 P 4000 ohne Shunt NF 2 oder NF 4 ohne Shunt	
CH 1	Ersatz:	RV 12 H 300 mit Shunt 100 Ohm/2 Watt	
CL 4	Ersatz:	RL 12 T 2 mit Shunt 420 Ohm/1 Watt LD 2 mit Shunt 500 Ohm/1 Watt LV 1 ohne Shunt	
CY 1 CY 2	Ersatz:	RG 12 D 60 ohne Shunt	
EF 11	Ersatz:	RV 12 P 2001 mit Shunt 100 Ohm/2 Watt	nur bei Serienheizung
EF 12	Ersatz:	RV 12 P 2000 mit Shunt 100 Ohm/2 Watt NF 2 ohne Shunt NF 4 ohne Shunt	nur bei Serienheizung
EF 13	Ersatz:	RV 12 P 3000 ohne Shunt	nur bei Serienheizung
VC 1	Ersatz:	RV 12 P 2000 ohne Shunt*	
VF 3	Ersatz:	RV 12 P 2001 ohne Shunt*	
VF 7	Ersatz:	RV 12 P 2000 ohne Shunt*	
VCL 11	Ersatz:	RV 12 P 2000, 2 Stück hintereinander, ohne Shunt	
VY 2	Ersatz:	RV 12 P 2000 ohne Shunt*, oder Selengleichrichter	

Anmerkungen:

* Shunt = Heizfadenparallelwiderstand.
Die anderen im Gerät befindlichen Röhren müssen geshuntet werden. — Zur Anpassung der Heizdaten ist nötigenfalls auch der Heizkreisvorwiderstand zu ändern.

Sockelschaltungen der Spezialröhren



Betriebswerte der Spezialröhren

(Ohne Gewähr)

TYPE			RV 12 P 2000	RV 12 P 2001	RV 12 P 3000	RV 12 P 40 0	RV 12 H 300	RL 12 T 2	RG 12 D 2	RG 12 D 3	RG 12 D 60	RL 4,2 P 6	LD 2	LV 1	NF 2	NF 4	AD 100	AD 101
Art			Pe	Pe	Pe	Pe	Hx	Tr	DD	DD	N = Gl.	Pe	Tr	Pe	Pe	Pe	Tr	Tr
Verwendung			HA EP	H°	H	HA	H° M°	N ET	D	D	Zw	EP	ET	H EP	HA	HA	ET	ET
Heizung	Spannung	V	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	4,2	12,6	12,6	12,6	12,6	4	4
	Strom	mA	75	75	210	200	70	170	75	100	200	300	175	210	195	195		
		A															1,6	1,6
	Art		i	i	i	i	i	i	i	i	i	d	i	i	i	i	i	i
Anodenspannung		V	210 / 250	210	250	200	200	200	2.0	200	2× 300	200	200	250	200	200	250	250
Gitter 1		V	-2,3 / —	-2,3	-2,5	-2,1	—	-7,5	—	—	—	—7	—4	-2,5	—2	—2	—	—
Gitter 2		V	75 / 200	75	2.0	100	75	—	—	—	—	150	—	200	100	100	-26,5	-26,5
Kathodenwiderstand		Ω	900 / 500	650	110	550	500	1100	—	—	—	—	—	110	500	500	—	—
Anodenstrom		mA	2 / 8,2	3	20	3	1	10	2	2	60	35	30	20	3	3	40	40
Schirmgitterstrom		mA	0,6 / 2,1	0,55	2,3	1,1	3	—	—	—	—	6	—	2,5	1	1	—	—
Steilheit		mA/V	1,5	1,4	10	2,3	—	2	—	—	—	6	9	10,5	2,2	2,2	3,5	3,5
Durchgriff		%	5,5	—	—	3,5	—	9	—	—	—	10	4	2,5	—	—	16	16
Innenwiderstand		KΩ	1000	700	200	1000	1000	5,6	—	—	—	—	—	2.0	1800	1800	1,4	1,4
Außenwiderstand		KΩ	35	—	—	—	—	7	—	—	—	5	—	12	—	—	5	5
Sprechleistung		W	— / 0,9	—	—	—	—	0,35	—	—	—	3	—	2,6	—	—	1,7	1,7
Gitterwiderstand		MΩ	1	1,5	1	1	—	1	—	—	—	0,5	0,2	0,7	1	1	1	1

Erklärungen: Pe = Pentode, Tr = Triode, Hx = Hexode, DD = Duodiode, NGl = Netzgleichrichter.
Verwendung: H = Hochfrequenz-Verstärkung, H° = regelbare Hochfrequenzverstärkung, A = Audion, ET = Endtriode, EP = Endpentode, M° = Modulator regelbar, D = Hochfrequenzgleichrichter, ZW = Zweiweg-Netzgleichrichter.

Sämtliche Anfragen bitte zu richten an:
Anzeigenabteilung des Deutschen Funk-Verlages,
Berlin W35, Schöneberger Ufer 59, vorm. Kösterufer

Hubroller
mit oder auch ohne Ladegestelle, zu kaufen oder zu tauschen gesucht. Wenn möglich, Ladefläche 70 x 100 cm und Tragfähigkeit 350 Kilo. Angebot an Deutscher Funk-Verlag GmbH., Berlin SO 36, Kiefholzstraße 1-3.

Büromöbel
neu oder möglichst gut erhalten, zu kaufen gesucht. Angebote unter „K 3" erbeten an die Anzeigenabteilung.

Moderne Schreibtischlampen
gesucht. Angebote erbittet der Deutsche Funk-Verlag GmbH., Berlin SO 36, Kiefholzstraße 1-3, Telefon 67 43 58.

„Mathematische Formeln"
(Satz und Bedeutung) von R. Thieme, oder ähnliche Lehrbücher zu kaufen gesucht. Offerten erbet. unter „B 31" an die Anzeigenabteilung.

Suche Reißzeug
zu kaufen oder zu tauschen. Zuschrift erbeten unter „R 10" an die Anzeigenabteilung.

Transparentpapier
für techn. Abteilung laufend, auch in kleinsten Mengen, zu kaufen gesucht. Angebote erbeten unter „T 18" an die Anzeigenabteilung.

Gesucht
werden folgende Bücher: Dr. Borchardt „Patente der Rundfunk-Empfangstechnik"; Georg Neumann „Elektroakustisches Taschenbuch"; Dr. Vilbig „Lehrbuch der Hochfrequenztechnik"; Lennarz „Meßgeräte"; Liemann „Prüffeld-Meßtechnik". Angebote unter „B 30" erbeten an die Anzeigenabteilung.

Archivmaterial
an technischen und wissenschaftlichen Radio-Zeitschriften und Büchern gesucht. Angebote erbittet der Deutsche Funk-Verlag GmbH., Berlin SO 36, Kiefholzstr. 1—3.

Multavi und Multizet
in gutem Zustande, für funktechnisches Laboratorium, zu kaufen gesucht. Preis- od. Tauschangebote erbeten unter „M 25" an die Anzeigenabteilung.

Meßinstrumente
zu kaufen oder auf dem Tauschwege gesucht, nur gut erhaltene Apparate werden benötigt. Preisangebote unter „M 26" an die Anzeigenabteilung.

Kleiner Lastwagen
im Tausch gegen Personenkraftwagen 1,2 l gesucht. Wertausgleich nach Vereinbarung. Offert. erbet. unter „M 27" an die Anzeigenabteilung.

Kupferklischees
in mittleren und größeren Formaten zu kaufen gesucht. Preisangebot unter „K 1" an die Anzeigenabteilung.

Schreibmaschine
gut erhalten, modernes Modell, zu kaufen oder eventuell im Tauschwege gesucht. Nähere Angaben erbeten unter „K 2" an die Anzeigenabteilung.

Die Einstellung der nachstehend gesuchten Arbeitskräfte erfolgt durch das örtlich zuständige Bezirksarbeitsamt

Labor-Techniker
der selbständig funktechnische Versuchsschaltungen prüfen und entwickeln kann, gesucht. Gute theoretische und praktische Kenntnisse Bedingung. Angebote unter „S 20" an die Anzeigenabteilung.

Erfahrener Graphiker
möglichst gelernter Lithograph, für interessante Tätigkeit gesucht. Lebenslauf und Gehaltsansprüche erbeten unter „S 21" an die Anzeigenabteilung.

Drucksachenhersteller
erste Kraft, welcher Erfahrungen auf d. Gebiete der Drucksachenherstellung und Nachkalkulation besitzt, von Verlagsunternehmen gesucht. Bewerbungen m. Lebenslauf u. Gehaltsansprüchen erbeten unter „S 23" an die Anzeigenabteilung.

Gewandter Redakteur
selbständige, ideenreiche Persönlichkeit, mit Initiative und Erfahrungen auf dem Gebiete der unterhaltenden Familienzeitschriften, von Berliner Verlag gesucht. Herren oder Damen, welche für diese ausbaufähige Position in Frage kommen, bitten wir um ihre Bewerbung mit Gehaltsansprüchen unter „S 24" an die Anzeigenabteilung.

HENDEL u. MEYER
Das Rundfunkfachgeschäft
BERLIN SO 36, ORANIENSTRASSE 170 und 172

suchen für modern eingerichtete Reparaturwerkstätten erfahrene

Rundfunktechniker,
Rundfunk-Instandsetzer und -Mechaniker

Einstellung erfolgt über das örtlich zuständige Bezirksarbeitsamt